

12

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-133686

(43)Date of publication of application : 10.05.2002

(51)Int.Cl.

G11B 7/095

(21)Application number : 2000-324074

(71)Applicant : SONY COMPUTER ENTERTAINMENT INC

(22)Date of filing : 24.10.2000

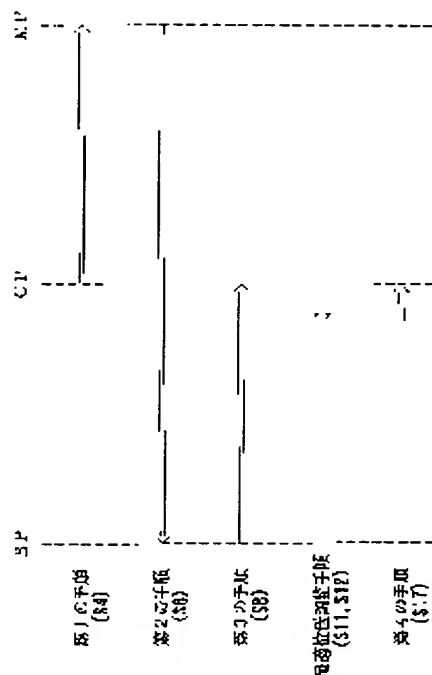
(72)Inventor : OTSU HIROSHI
AMAMIYA HIRONOBU
SUGIYAMA MASAKI

(54) METHOD OF CONTROLLING POSITION OF OPTICAL PICKUP

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of controlling the position of optical pickup, which is capable of reducing a step-out noise generated from a stepping motor and is capable of precisely positioning an optical pickup.

SOLUTION: The method of controlling the position of optical pickup which controls the position of the optical pickup using the stepping motor includes a first step S4 in which the stepping motor is given a control command for moving the optical pickup with a transferring amount smaller than a maximum transferring amount from a reference position BP to a maximum transferring position MP for the stepping motor along with a direction toward the maximum transferring position MP, a second step S6 in which the stepping motor is given a control command for moving the optical pickup with the maximum transferring amount along with a direction toward the reference position BP, a third step S8 in which the stepping motor is given a control command for moving the optical pickup with a central position transferring amount from the reference position BP to a central position CP along with a direction toward the maximum transferring position MP.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

02.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-133686
(P2002-133686A)

(43)公開日 平成14年 5月10日 (2002. 5. 10)

(51)Int.Cl.⁷
G 1 1 B 7/095

識別記号

F I
G 1 1 B 7/095

テームト*(参考)
A 5 D 1 1 8
G

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-324074(P2000-324074)

(22)出願日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(71)出願人 395015319

株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

東京都港区赤坂 7-1-1

(72)発明者 大津 博

東京都港区赤坂 7丁目 1 番 1 号 株式会社
ソニー・コンピュータエンタテインメント
内

(74)代理人 100079083

弁理士 木下 寛三 (外 2 名)

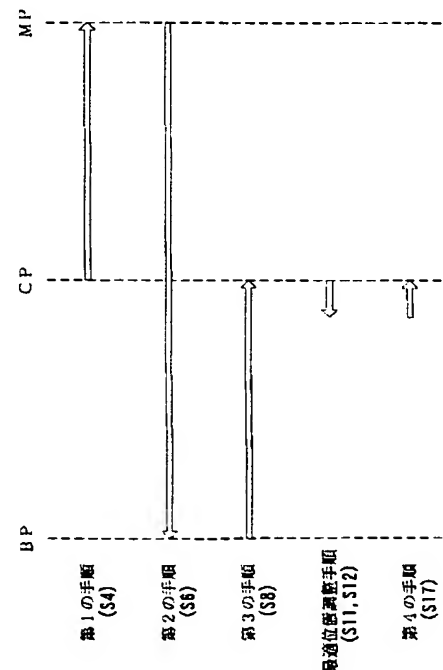
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学ピックアップの位置制御方法

(57)【要約】

【課題】 ステッピングモータから発生する脱調ノイズを低減でき、かつ光学ピックアップの正確な位置決めを行うことのできる光学ピックアップの位置制御方法を提供すること。

【解決手段】 ステッピングモータを用いて光学ピックアップの位置制御を行う光学ピックアップの位置制御方法は、基準位置BPからステッピングモータの最大送り位置MPまでの最大送り量よりも小さな送り量だけ、最大送り位置MPに向かう方向に、光学ピックアップを移動させる制御指令をステッピングモータに与える第1の手順S4と、最大送り量だけ、基準位置BPに向かう方向に光学ピックアップを移動させる制御指令を、ステッピングモータに与える第2の手順S6と、基準位置BPからセンター位置CPまでのセンター位置送り量だけ、最大送り位置MPに向かう方向に、光学ピックアップを移動させる制御指令を、ステッピングモータに与える第3の手順S8とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生するために、前記光ディスクと前記光学ピックアップの相対位置を、ステッピングモータを用いて位置決め制御する光学ピックアップの位置制御方法であって、制御の基準となる基準位置から、前記ステッピングモータの最大送り位置までの最大送り量よりも小さな送り量だけ、前記基準位置から前記最大送り位置に向かう方向に、前記光学ピックアップを移動させる制御指令を、前記ステッピングモータに与える第 1 の手順と、

前記最大送り量だけ、前記基準位置に向かう方向に、前記光学ピックアップを移動させる制御指令を、前記ステッピングモータに与える第 2 の手順と、

前記基準位置から、予め計測された前記光学ピックアップの出力信号のジッタ特性が最適となるセンター位置までのセンター位置送り量だけ、前記基準位置から前記最大送り位置に向かう方向に、前記光学ピックアップを移動させる制御指令を、前記ステッピングモータに与える第 3 の手順と、を備えていることを特徴とする光学ピックアップの位置制御方法。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の光学ピックアップの位置制御方法において、

前記第 1 の手順における送り量は、前記最大送り量と前記センター位置送り量との差分であることを特徴とする光学ピックアップの位置制御方法。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の光学ピックアップの位置制御方法において、

前記第 3 の手順の後、前記光学ピックアップの出力信号のジッタ値を検出して、前記光ディスクに応じたジッタ特性が最適となるように、前記光学ピックアップの位置調整を行い、調整された最適位置に応じた基準位置からの調整送り量を記憶する最適位置調整手順と、

前記光学ピックアップによる情報の記録および／または再生終了時に、この調整送り量と前記センター位置送り量との差分だけ、前記光学ピックアップを移動させる制御指令を、前記ステッピングモータに与える第 4 の手順とを備えていることを特徴とする光学ピックアップの位置制御方法。

【請求項 4】 請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の光学ピックアップの位置制御方法において、

前記光ディスクおよび前記光学ピックアップの相対位置の制御は、両者間のチルト制御であり、該チルト制御は、前記光ディスクのラジアルスキュー方向の制御であることを特徴とする光学ピックアップの位置制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報記録および／または再生するために、前記光ディ

スクと前記光学ピックアップの相対位置を、ステッピングモータを用いて位置決め制御する光学ピックアップの位置制御方法に関し、例えば、CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc)、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、DVD-ROM (DVD Read Only Memory)、CD-R、DVD-R 等の光ディスクに記録された情報を再生したり、情報を記録するディスク装置において、光ディスクおよび光学ピックアップの相対位置をオープンループ制御する場合に利用することができる。

【0002】

【背景技術】 近年、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および／または再生する光ディスク装置において、使用される光ディスクとしては、CD、CD-ROM 等から情報の記録密度の高い DVD、DVD-ROM、DVD-R 等が採用されるに至っている。このような記録密度の高い光ディスクは、光ディスクおよび光学ピックアップの相対位置を高精度に調整する必要があり、例えば、両者間のチルト制御を行う場合、光ディスクのスキューに対するマージンが減少しているため、光ディスクに対する光学ピックアップのスキュー角をステッピングモータを用いて調整する位置決め制御が行われている。

【0003】 ここで、チルト制御をステッピングモータを用いて行う場合、スキュー角の調整範囲が少ないこと、製造コストを低減すること等の関係から、センサ等を用いない、オープンループ制御が採用されることが多く、具体的には、制御の基準となる基準位置から、所定のステップ数分の制御指令をステッピングモータに与えることにより、光学ピックアップのチルト制御を行っている。このようなオープンループ制御は、光学ピックアップの現在位置をセンサ等で取得して制御指令に加味することができないので、予め計測された光学ピックアップの出力信号のジッタ量が最小となるセンター位置に、光学ピックアップを移動させる場合、例えば、次のような手順が採用される。

【0004】 基準位置からステッピングモータの最大送り位置までの制御指令を与えるステップ数が 100 ステップ、基準位置からセンター位置への制御指令を与えるステップ数が 50 ステップであるとする、光ディスク装置の起動とともに、ステッピングモータには、基準位置に向かう方向に 100 ステップの制御指令が入力され、光学ピックアップは基準位置に移動する。次に、ステッピングモータには、基準位置から最大送り位置に向かう方向に 50 ステップの制御指令が入力され、光学ピックアップは、センター位置に位置決めされる。このような制御を行うことにより、光学ピックアップのセンター位置出しに際して、事前に基準位置に復帰させてから、センター位置への位置決めを行っているため、光ディスク装置の停止時の光学ピックアップの位置によら

ず、起動時やリセット時に確実に光学ピックアップのセンター位置出しを行うことができる、という利点がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した光学ピックアップの位置制御方法では、光ディスク装置の停止時の光学ピックアップの位置によっては、光学ピックアップが基準位置に到達しているにも拘わらず、制御指令によってステッピングモータが送り動作を続けるため、ステッピングモータと光学ピックアップの送り機構との間で脱調が生じ、ステッピングモータに脱調ノイズが発生するという問題がある。

【0006】すなわち、例えば、光ディスクの動作中にリセットボタン等を押してシステムの再起動が要求されて光ディスク装置が停止した際、光学ピックアップが、基準位置からステッピングモータの10ステップ分の送り位置に存在していた場合、再起動時、ステッピングモータに基準位置に向かう方向に100ステップの制御指令が入力され、ステッピングモータは、光学ピックアップの送り動作を開始する。すると、最初の10ステップ分については、ステッピングモータは、適正な送り動作を行うが、残り90ステップ分については、光学ピックアップが基準位置に到達してしまい、ステッピングモータから連続して脱調ノイズが発生することとなる。

【0007】本発明の目的は、ステッピングモータから発生する脱調ノイズを低減でき、かつ光学ピックアップの正確な位置決めを行うことのできる光学ピックアップの位置制御方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明の光学ピックアップの位置制御方法は、光ディスク上に光学ピックアップから光スポットを照射することにより、情報を記録および/または再生するために、前記光ディスクと前記光学ピックアップの相対位置を、ステッピングモータを用いて位置決め制御する光学ピックアップの位置制御方法であって、制御の基準となる基準位置から、前記ステッピングモータの最大送り位置までの最大送り量よりも小さな送り量だけ、前記基準位置から前記最大送り位置に向かう方向に、前記光学ピックアップを移動させる制御指令を、前記ステップモータに与える第1の手順と、前記最大送り量だけ、前記基準位置に向かう方向に、前記光学ピックアップを移動させる制御指令を、前記ステッピングモータに与える第2の手順と、前記基準位置から予め計測された前記光学ピックアップの出力信号のジッタ特性が最適となるセンター位置までのセンター位置送り量だけ、前記基準位置から前記最大送り位置に向かう方向に、前記光学ピックアップを移動させる制御指令を、前記ステッピングモータに与える第3の手順とを備えていることを特徴とする。

【0009】ここで、第3の手順におけるセンター位置

送り量は、ディスク装置の製造段階で基準ディスクを用いて、光学ピックアップのジッタ特性が最適となるセンター位置を計測することにより得られる。そして、得られたセンター位置送り量は、光ディスク装置内に設けられたE2PROM等のメモリに記録され、本発明の光学ピックアップの位置制御方法を実行するにあたり、必要に応じて呼び出されて利用される。

【0010】また、本発明の光学ピックアップの位置制御方法は、オープンループ制御による位置決めにおいて、次のような場合に採用される。

(1) 本発明の位置制御方法の実行中に再起動がかけられた場合。

(2) 本発明の位置制御方法の実行中に光ディスク装置のマスタースイッチを切り、光ディスク装置への電力供給が遮断された場合。

(3) 光ディスク装置を動作させるに際して、通常のセンター位置からずれた位置で光ピックアップによる記録情報の検出を行っていた場合。

【0011】このような本発明によれば、第2の手順の前に、基準位置から最大送り位置に向かう方向に、最大送り量よりも小さな送り量の制御指令を与える第1の手順が実施されることにより、再起動時、光学ピックアップが基準位置の近傍に存在していても、第1の手順で一旦、基準位置から最大送り位置に向かう方向に光学ピックアップが移動する。従って、第1の手順で移動した分だけ第2の手順におけるステッピングモータの脱調を少なくすることができ、脱調ノイズが連続して発生する時間を低減することができ、かつ第2の手順により光学ピックアップを確実に基準位置に復帰させることができる。また、第2の手順により光学ピックアップが基準位置に復帰しているため、第3の手順でステッピングモータにセンター位置送り量を制御指令として与えるだけで、光学ピックアップをセンター位置に正確に位置決めすることができる。

【0012】以上において、上述した第1の手順における送り量は、最大送り量とセンター位置送り量との差分であるのが好ましい。このように、第1の手順における送り量を最大送り量とセンター位置送り量との差分とすることにより、光学ピックアップをセンター位置に位置決めした状態で再起動がかけられた場合でも、再起動後、センター位置と上記差分を加えれば、最大送り量と等しくなる。従って、第1の手順による送り量で光学ピックアップを最大送り位置に移動させることができ、第2の手順の最大送り量による送りを行っても、脱調することなく、光学ピックアップを基準位置に復帰させることができる。

【0013】また、上述した第3の手順の後、光学ピックアップの出力信号のジッタ値を検出して、前記光ディスクに応じたジッタ特性が最適となるように、前記光学ピックアップの位置調整を行い、調整された最適位置に

応じた基準位置からの調整送り量を記憶する記憶する最適位置調整手順が実施される場合、光学ピックアップによる情報の記録および／または再生終了時に、この調整送り量とセンター位置送り量との差分だけ、光学ピックアップを移動させる制御指令を、ステッピングモータに与える第4の手順を備えているのが好ましい。

【0014】ここで、最適位置調整手順は、基準ディスクを用いた計測に基づいて設定されたセンター位置が、実際に使用される光ディスクとの関係では、必ずしも最適位置であるとはいえないために実施される手順であり、ユーザの操作により実行することもできるが、第3の手順の後に光ディスク装置側で自動的に実行させることもできる。実際に使用される光ディスクは、センターホール位置の偏差や盤面の反り等があり、基準ディスクとは異なるからである。

【0015】また、調整位置送り量は、光ディスク装置に設けられたRAM(Random Access Memory)等に記憶しておき、第4の手順終了後は、消去すればよい。さらに、第4の手順における「光学ピックアップによる情報の記録および／または再生終了時」とは、光学ピックアップにより、光ディスクに記録された情報を再生したり、光ディスクに情報を記録している最中に、リセットボタン等で、光ディスク装置を含むシステムが初期化された場合等を意味する。

【0016】このような第4の手順により、光学ピックアップによる情報の記録および／または再生終了時に、この調整送り量とセンター位置送り量の差分だけ、光学ピックアップを移動させているため、リセットボタン等によりシステムダウンする前に、光学ピックアップをセンター位置に復帰させることができ、再起動時に第1の手順および第2の手順を実行した際、上述した脱調ノイズの発生を確実に抑えることができる。

【0017】さらに、上述した光ディスクおよび光学ピックアップの相対位置の制御は、両者間のチルト制御であるのが好ましく、該チルト制御は、光ディスクのラジアルスキュー方向の制御であるのが好ましい。すなわち、光ディスク装置における光学ピックアップの位置決め制御としては、トラッキングサーボ制御、フォーカスサーボ制御、スライド送り制御、およびチルト制御があるが、トラッキングサーボ制御、フォーカスサーボ制御、およびスライド送り制御は、光学ピックアップからの出力信号を検出しながら制御が行われるクローズドループ制御が採用される。これに対して、チルト制御は、通常起動時の初期制御として行われるだけであり、コスト等の関係からオープンループ制御が採用されることが多く、本発明を採用するのに好適である。また、チルト制御は、タンジェンシヤルスキュー、ラジアルスキュー方向の制御が考えられるが、反り、センターホールの偏り等の光ディスクのばらつきによる光学ピックアップの検出精度は、ラジアルスキュー方向の制御を行うことに

より、大きく改善される。従って、このように、ラジアルスキュー方向の制御を行うことにより、必要最小限でかつ高精度に光学ピックアップの位置制御を行うことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。図1には、本発明の実施形態に係る光学ピックアップの位置制御方法を採用した電子機器となるエンタテインメント装置1が示されている。このエンタテインメント装置1は、CD、CD-ROM、DVD、DVD-ROM等の光ディスクに記録されたゲームプログラム等呼び出して、操作用コントローラ2で操作して使用者が指示することにより、ゲームプログラムを実行するものであり、該エンタテインメント装置1の出力は、テレビジョン受像機等のディスプレイ装置3と接続され、実行中の画面は、このディスプレイ装置3に表示される。

【0019】また、エンタテインメント装置1の電力供給は、一般家庭に普及する公共商用電源により行われ、エンタテインメント装置1は、図示を略したが、装置背面に設けられたマスタスイッチを入れ、装置前面に設けられる電源スイッチ11を押すことにより起動する。尚、この電源スイッチ11は、エンタテインメント装置1の動作中に押すと、リセットボタンとしての機能も具備するものである。エンタテインメント装置1には、その装置前面にコントローラ用スロット12およびカードスロット13が設けられ、コントローラ用スロット12には、操作用コントローラ2が接続され、カードスロット13には、メモ리카ード4が接続される。

【0020】装置前面に設けられるコントローラ用スロット12およびカードスロット13には、隣接して光ディスク装置30が設けられている。この光ディスク装置30は、操作スイッチ14を操作することにより、ディスクトレイがエンタテインメント装置1から進退するディスクローディング方式の光ディスク装置である。

【0021】エンタテインメント装置1内部の装置本体は、図2のブロック図に示されるように、CPUが実装されたメインボードとしてのシステム本体21、およびこのシステム本体21と接続されるI/Oポート22を備え、I/Oポート22には、バスライン23を介して、コントローラ用スロット12、カードスロット13、USBポート15等が接続されているとともに、メカニカルコントローラ40、およびシステムコントローラ50が接続されている。

【0022】システム本体21は、装置全体の制御およびゲームプログラム等のソフトウェアを演算処理する部分であり、I/Oポート22を介して、コントローラ用スロット12、カードスロット13、USBポート15等に接続された操作用コントローラ2等の外部機器や、メカニカルコントローラ40、システムコントローラ5

0の動作制御を行ったり、I/Oポート22に接続された外部機器等から出力された信号の処理を行う。

【0023】メカニカルコントローラ40は、より詳細には後述するが、光ディスク装置30の動作制御を行う部分であり、光ディスク装置30は、このメカニカルコントローラ40を介してバスライン23と接続されている。システムコントローラ50は、電源回路60を制御してエンタテインメント装置1全体の電力供給状態を管理する部分である。そして、メカニカルコントローラ40およびシステムコントローラ50は、Low、High 2水準の信号をバスライン23を介さずにやりとりするために、直接ポート接続されている。

【0024】光ディスク装置30は、図3に示すように、スピンドルモータ31、光学ピックアップ32、スピンドルサーボ部33、トラッキング調整部34、フォーカス調整部35、スライド送り調整部36、およびスキュー調整部37を備えている。尚、図3では図示を略したが、この光ディスク装置30には、ディスクトレイをエンタテインメント装置1から出し入れするためのディスクトレイローディング機構、およびこのディスクトレイの出し入れに際して、スピンドルモータ31および光学ピックアップ32がディスクトレイに干渉しないように、これらを昇降させる昇降機構が設けられている。

【0025】前記スピンドルモータ31は、ディスクトレイに装着された光ディスク100を回転させるモータであり、該スピンドルモータ31の回転軸先端には、光ディスク100のセンターホールと係合するチャッキング部材が設けられている。このスピンドルモータ31は、光ディスク100に対する光学ピックアップ32の径方向位置によらず、線速度一定で光学ピックアップ32が情報検出できるように、スピンドルサーボ部33によって、回転制御される。

【0026】前記トラッキング調整部34は、光学ピックアップ32からの光スポットが光ディスク100のトラック上に正確に照射されるように、光学ピックアップ32を構成する対物レンズの調整を行う二軸デバイスと、この二軸デバイスに駆動力を与えるアクチュエータとを備えている。

【0027】前記フォーカス調整部35は、光学ピックアップ32から照射された光スポットの焦点深度が光ディスク100の情報記録面に対して一定となるように、光学ピックアップ32の位置調整を行う部分であり、光学ピックアップ32を、光ディスク100の情報記録面に対して接近、離間する方向に位置調整する進退機構と、この進退機構に駆動力を与えるアクチュエータとを備えている。

【0028】前記スライド送り調整部36は、トラックジャンプ等により光学ピックアップ32を光ディスク100の径方向に位置調整する部分であり、図示を略したが、光ディスク100の径方向に沿って延びるラック、

およびこのラックに噛合する歯車からなるスレッド送り機構と、この歯車を回転させるステッピングモータとを備えている。光学ピックアップ32は、ラック上に取り付けられ、ステッピングモータにより歯車が回転すると、ラックにより光学ピックアップ32が光ディスク100の径方向に沿って移動する。尚、トラックジャンプを行う場合、まず、トラッキング調整部34の二軸デバイスによりジャンプ先のトラックに光スポットの光軸の中心を合わせた後、スレッド送り機構で光学ピックアップ32をスライドさせる。

【0029】前記スキュー調整部37は、光学ピックアップ32から照射された光スポットが光ディスク100に直角に入射するように、光学ピックアップ32の光ディスク100に対するチルト調整を行う部分であり、図4に示すように、光学ピックアップ32のスライド送り位置の中心を支点として、該光学ピックアップ32から照射される光スポットの照射角度を、光学ピックアップ32の光ディスク100に対する角度を基準位置BPから最大送り位置MPの範囲で調整するスキュー角調整機構と、このスキュー角調整機構の駆動源となるステッピングモータ（図示略）とを備えている。尚、このスキュー調整部37は、光ディスク100の径方向であるラジアルスキュー方向RSの調整を行うものであり、円周接線方向であるタンジェンシャルスキュー方向TSについては、調整を行わない。

【0030】図3に戻って、メカニカルコントローラ40は、RFアンプ41、復調/データ抽出部42、コントロール部43、およびRAM(Random Access Memory)44を備え、上述したポート接続により直接システムコントローラ50と接続されているとともに、メカニカルコントローラ40を含む回路基板上に実装されたE2PROM(Electric Erasable Read Only Memory)45と接続されている。

【0031】RFアンプ41は、光ディスク装置30の光学ピックアップ32から入力したRF信号を増幅して復調/データ抽出部42に出力する部分である。復調/データ抽出部42は、このRF信号を復調して必要なデータを抽出する部分であり、抽出されたデータは、バスライン23およびI/Oポート22を介してシステム本体21に出力されてシステム本体21で処理される。

【0032】コントロール部43は、上述した光ディスク装置30のスピンドルサーボ部33、トラッキング調整部34、フォーカス調整部35、スライド送り調整部36、スキュー調整部37に制御指令を出力する部分であり、必要に応じて、RAM44にデータをストアしたり、E2PROM45に記録された情報を呼び出して、制御指令を生成する。また、RFアンプ41で増幅された光学ピックアップ32のRF信号は、コントロール部43に入力され、制御指令の生成に利用される。

【0033】ここで、コントロール部43によるスピン

ドルサーボ部 33、トラッキング調整部 34、フォーカス調整部 35、およびスライド送り調整部 36 への制御指令は、RF 信号を用いて光学ピックアップ 32 の検出状態を判定しながら生成され、これらの調整部 33~36 の制御には、RF 信号のフィードバック値を利用したクローズドループ制御が採用されている。一方、スキュー調整部 37 への制御指令は、E2 PROM 45 に記録された数値情報に基づいて生成され、RF 信号による検出状態を考慮しないオープンループ制御が採用される。E2 PROM 45 には、図 4 に示すように、基準位置 B P から最大送り位置 M P まで光学ピックアップ 32 を移動する最大送り量と、基準位置 B P からセンター位置 C P まで光学ピックアップ 32 を移動するセンター位置送り量とが記録され、具体的には、これらの送り量は、ステッピングモータを駆動するパルスステップ数として記録されている。

【0034】次に、上述した構造のエンタテインメント装置 1 において、本発明の光学ピックアップの位置制御方法が採用される、スキュー調整部 37 およびコントロール部 43 による光学ピックアップ 32 の位置制御の手順について、図 5、図 6 のフローチャートに基づいて説明する。

(1) エンタテインメント装置 1 の背面のマスタスイッチを入れ、さらに、装置前面側の電源スイッチ 11 を押すと、電源回路 60 を介して、システム本体 21、メカニカルコントローラ 40、光ディスク装置 30 に電力が供給され、エンタテインメント装置 1 が起動する（処理 S1）。

【0035】(2) メカニカルコントローラ 40 のコントロール部 43 は、E2 PROM 45 に記録された最大送り量およびセンター位置送り量を自己の RAM 44 上にロードする（処理 S2）。尚、最大送り量は、スキュー調整部 37 を構成するステッピングモータに入力されるパルスステップ数として記録されていて、図 4 において、光学ピックアップ 32 のスキュー位置を基準位置 B P から最大送り位置 M P に移動させるだけのステップ数である。一方、センター位置送り量は、光学ピックアップ 32 のスキュー位置を基準位置 B P からセンター位置 C P に移動させるだけのステップ数である。

【0036】(3) E2 PROM 45 からのロードが終了したら、コントロール部 43 は、ロードされた最大送り量と、センター位置送り量との差を演算し（処理 S3）、得られた演算結果を、基準位置 B P から最大送り位置 M P に向かう方向の送り量として制御指令を生成し、ステッピングモータに出力する（処理 S4：第 1 の手順）。例えば、最大送り量が 100 ステップで、センター位置送り量が 50 ステップである場合、制御指令は、基準位置 B P から最大送り位置に向かう方向に 50（100-50）ステップ分移動させる旨の指令として生成される。

【0037】(4) スキュー調整部 37 は、コントロール部 43 からの制御指令に基づいて、ステッピングモータを動作させて、光学ピックアップ 32 を基準位置 B P から最大送り位置 M P に向かう方向に、すなわち、光ディスク 100 の傾斜角度を最大送り位置における傾斜角度に増加させる方向に移動させる（処理 S5）。

(5) ステッピングモータによる送り動作が終了したら、コントロール部 43 は、続けて、RAM 44 にロードされた最大送り量を、基準位置 B P に向かう方向の送り量として制御指令を生成し、ステッピングモータに出力する（処理 S6：第 2 の手順）。スキュー調整部 37 は、この制御指令に基づいて、光学ピックアップ 32 を移動させて基準位置 B P に復帰させる（処理 S7）。

【0038】(6) 光学ピックアップ 32 が基準位置 B P に復帰したら、コントロール部 43 は、RAM 44 にロードされたセンター位置送り量を、基準位置 B P から最大送り位置 M P に向かう方向の送り量として制御指令を生成し、ステッピングモータに出力し（処理 S8：第 3 の手順）、スキュー調整部 37 は、この制御指令に基づいて、光学ピックアップ 32 をセンター位置 C P に位置決めする（処理 S9）。

(7) 上記手順に基づく光学ピックアップ 32 のセンター位置決めが終了したら、コントロール部 43 は、光学ピックアップ 32 から出力される RF 信号のジッタ値を検出し、検出されたジッタ値がジッタ特性の最適範囲に含まれるか否かを判定する（処理 S10）。尚、ジッタ値の検出は、光ディスク 100 の最内周部分で行われる。最内周部分は、読み取りの先頭データが記録された部分であり、必ず RF 信号を取得できるからである。

【0039】(8) 検出されたジッタ値が最適範囲に含まれないと判定された場合、コントロール部 43 は、スキュー調整部 37 に制御指令を出力して、光学ピックアップ 32 のチルト位置調整を行い（処理 S11）、制御指令に含まれる調整送り量を RAM 44 にストアする（処理 S12）。尚、検出されたジッタ値が最適範囲に含まれていると判定された場合、処理 S11、S12 をスキップして次の処理に移行する。

(9) 上記処理終了後、光学ピックアップ 32 から出力される RF 信号を、復調/データ抽出部 42 でコンピュータ用のデータに復調し、復調されたデータをシステム本体 21 に出力する（処理 S13）。システム本体 21 は、光ディスク 100 に記録されたゲームプログラム等のソフトウェアを実行する（処理 S14）。

【0040】(10) 使用者がゲーム等のソフトウェアの実行中、電源スイッチ 11 を押してリセットした場合、システムダウンの前に、システムコントローラ 50 がメカニカルコントローラ 40 のコントロール部 43 にその旨の信号を出力する（処理 S15）。

(11) この信号が入力されたコントロール部 43 は、処理 S11 で RAM 44 に記憶された調整送り量と、セン

ター位置送り量との差を演算し（処理 S 16）、得られた演算結果を送り量とする制御指令を生成し、ステッピングモータに出力する（処理 S 17：第 4 の手順）。

(12) スキュー調整部 37 は、コントロール部 43 からの制御指令に基づいて、光学ピックアップ 32 をセンター位置 C P に戻す（処理 S 18）。戻し終えたら、再起動により自身も初期化して、処理 S 2 からチルト制御を再開する。

【0041】上述した一連の動作を、光学ピックアップ 32 の送り位置との関係で説明すれば、図 7 に示されるように、起動時、センター位置 C P 近傍にある光学ピックアップ 32 は、第 1 の手順 S 4 により最大送り位置 M P まで送られた後、第 2 の手順 S 6 により基準位置 B P まで送られ、最後に第 3 の手順 S 8 によりセンター位置 C P に送られる。そして、最適位置調整手順 S 11、S 12 が実施され、光学ピックアップ 32 がセンター位置 C P からずれた位置に移動している場合、システムダウンの際、第 4 の手順 S 17 により、光学ピックアップ 32 がセンター位置 C P に復帰した後、再起動が開始される。

【0042】前述のような本実施形態によれば、次のような効果がある。すなわち、第 2 の手順 S 6 の前に、基準位置 B P から最大送り位置 M P に向かう方向に、最大送り量よりも小さな送り量の制御指令を与える第 1 の手順 S 4 が実施されることにより、再起動時、光学ピックアップ 32 が基準位置 B P の近傍に存在していても、第 1 の手順 S 4 で一旦、基準位置 B P から最大送り位置 M P に向かう方向に光学ピックアップ 32 が移動する。従って、第 1 の手順 S 4 で移動した分だけ第 2 の手順 S 6 におけるステッピングモータの脱調を少なくすることができ、脱調ノイズが連続して発生する時間を低減することができ、かつ第 2 の手順 S 6 により光学ピックアップ 32 を確実に基準位置 B P に復帰させることができる。

【0043】また、第 2 の手順 S 6 により光学ピックアップ 32 が基準位置 B P に復帰しているため、第 3 の手順 S 8 でステッピングモータにセンター位置送り量を制御指令として与えるだけで、光学ピックアップ 32 をセンター位置 C P に正確に位置決めすることができる。さらに、第 1 の手順 S 4 における送り量が最大送り量とセンター位置送り量との差分として設定しているため、第 1 の手順 S 4 によって光学ピックアップ 32 は、最大送り位置 M P に移動し、第 2 の手順 S 6 によって脱調することなく光学ピックアップ 32 を基準位置 B P に復帰させることができる。

【0044】そして、最適位置調整手順 S 11、S 12 が実施された後、第 4 の手順 S 17 によって、リセットボタン等を押してシステムがダウンする前に、光学ピックアップ 32 がセンター位置 C P に復帰するため、再起動後に第 1 の手順 S 4、第 2 の手順 S 6 を実行しても、脱調することなく送り動作を行うことができ、ステッピ

ングモータの脱調ノイズの発生を確実に防止できる。また、スキュー調整部 37 によるチルト制御がラジアルスキュー方向 R S の制御であるため、この方向のチルト制御を行うことにより、光ディスク 100 の反りやセンターホールの偏り等のばらつきによる光学ピックアップ 32 の検出精度を、大きく改善することができる。

【0045】尚、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、以下に示すような変形をも含むものである。前記実施形態では、第 1 の手順における送り量を、最大送り量とセンター位置送り量の差分として設定していたが、本発明はこれに限られない。すなわち、少なくとも第 2 の手順における脱調ノイズの発生する時間を短縮するために、第 1 の手順における送り量を、最大送り量よりも少ない値として適宜設定してもよい。

【0046】また、前記実施形態では、第 3 の移動手順 S 8 の後、光学ピックアップ 32 からの RF 信号のジッタ特性の最適化を図る最適位置調整手順 S 11、S 12 を、判定処理 S 10 により自動的に実施し、その後、本来のセンター位置に光学ピックアップ 32 を復帰させる第 4 の手順 S 17 を実施していたが、これに限らない。すなわち、最適位置調整手順を、エンタテインメント装置の使用者が、自発的に行う調整手順として行った場合も、第 4 の手順を実施するようにしてもよい。

【0047】さらに、前記実施形態では、スキュー調整部 37 の動作制御として本発明を採用していたが、要するに、オープンループ制御で高精度に位置決めを行う場合であれば、他の制御系で本発明を採用してもよい。そして、前記実施形態では、初期動作における第 1 ～第 3 の手順 S 4、S 6、S 8 の後、最適位置調整手順 S 11、S 12 を実施していたが、光ディスクの情報の記録密度によっては、必ず実施しなければならないものではない。その他、本発明の実施の際の具体的な構造および形状等は、本発明の目的を達成できる範囲で他の構造等としてもよい。

【0048】

【発明の効果】前述のような本発明の光学ピックアップの位置制御方法によれば、第 1 の手順により、光学ピックアップが一旦基準位置から最大送り位置に向かう方向に送られるので、第 2 の手順による基準位置への復帰に際して、ステッピングモータから発生する脱調ノイズを低減することができ、かつ第 3 の手順により光学ピックアップを適切な位置に位置決めすることができる、という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係るエンタテインメント装置の概要斜視図である。

【図 2】前記実施形態におけるエンタテインメント装置の内部構造を示すブロック図である。

【図 3】前記実施形態における光ディスク装置と、この光ディスク装置を制御するメカニカルコントローラの構

造を示すブロック図である。

【図 4】前記実施形態におけるチルト制御に伴うスキュー調整の方法を説明するための模式図である。

【図 5】前記実施形態における光学ピックアップの位置決め方法を示すフローチャートである。

【図 6】前記実施形態における光学ピックアップの位置制御方法を示すフローチャートである。

【図 7】前記実施形態における光学ピックアップの位置制御方法を示す模式図である。

【符号の説明】

32 光学ピックアップ

100 光ディスク

BP 基準位置

CP センター位置

MP 最大送り位置

RS ラジアルスキュー方向

S4 第1の手順

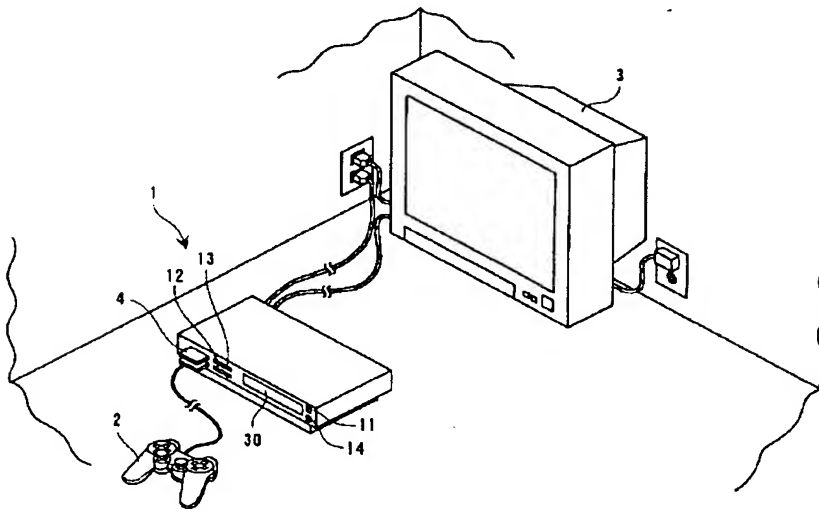
S6 第2の手順

S8 第3の手順

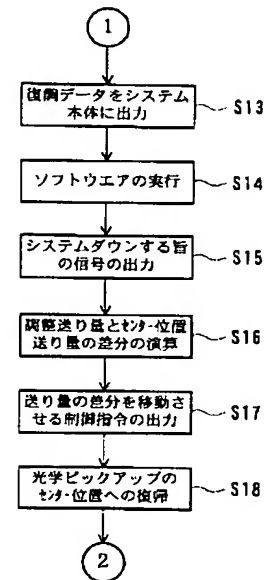
S11、S12 最適位置調整手順

10 S17 第4の手順

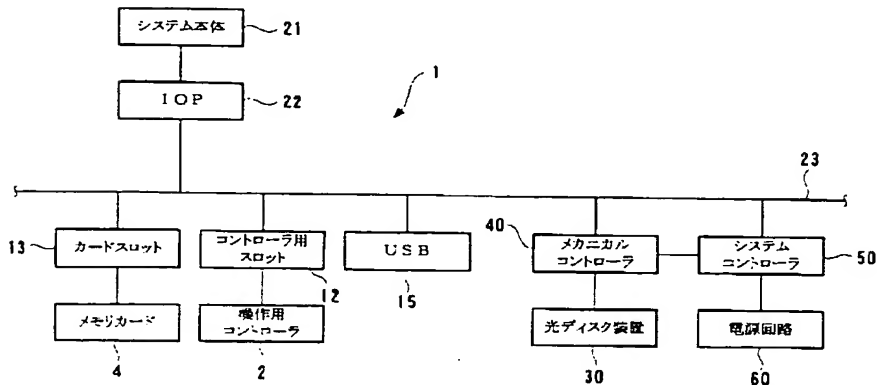
【図 1】



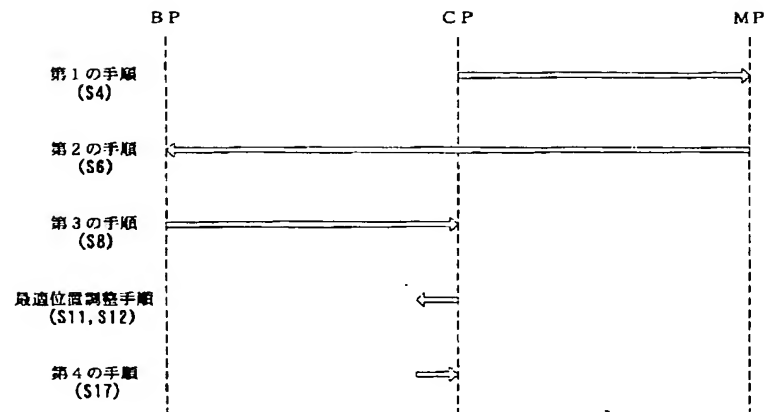
【図 6】



【図 2】



【図 7】



フロントページの続き

(72) 発明者 雨宮 裕伸
 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社
 ソニー・コンピュータエンタテインメント
 内

(72) 発明者 杉山 正樹
 東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社
 ソニー・コンピュータエンタテインメント
 内

Fターム(参考) 5D118 AA13 BA01 BB01 BB03 BB07
 CD02 CD03 CD04